

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-335807

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/34

(21)Application number : 09-138381

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 28.05.1997

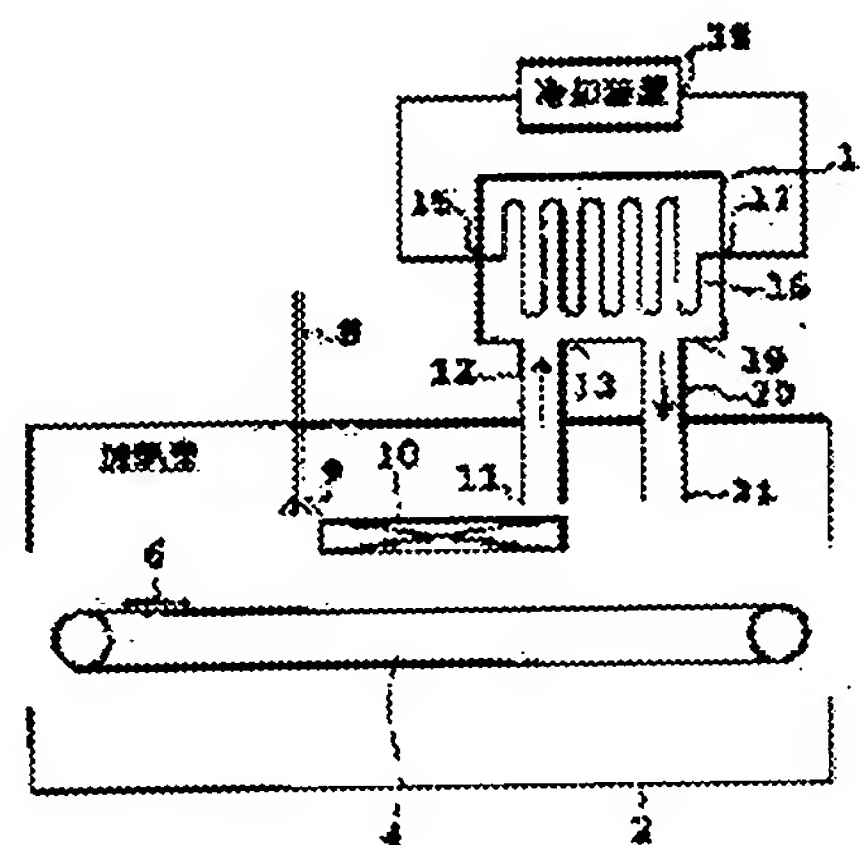
(72)Inventor : GOTO TADASHI

## (54) REFLOW SOLDERING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove flux in a heating furnace with a simple equipment by introducing gas which contains flux from a heating room into a flux removal room through a flux introduction pipe, cooling and removing it and discharging flux removed from an exhaust pipe.

**SOLUTION:** Gas containing flux, which flowed into the flux removal room 14, is diffused to a place whose temperature is low, while it is cooled by a cooling medium flowing through the cooling pipe 16. When it is cooled to be lower than the vaporized point of flux, the flux is liquidized, it is adhered to the periphery of the cooling pipe 15, and the flux is removed from gas. The third entrance 19 of the exhaust pipe 20 is arranged in a position where flux is removed and the temperature is controlled. Thus, gas descends from the exhaust pipe 20, is discharged to the heating chamber 2 or the outside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-335807

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/34

識別記号

5 0 7

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 7 H

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-138381

(22)出願日 平成9年(1997)5月28日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 後藤 正

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 昂

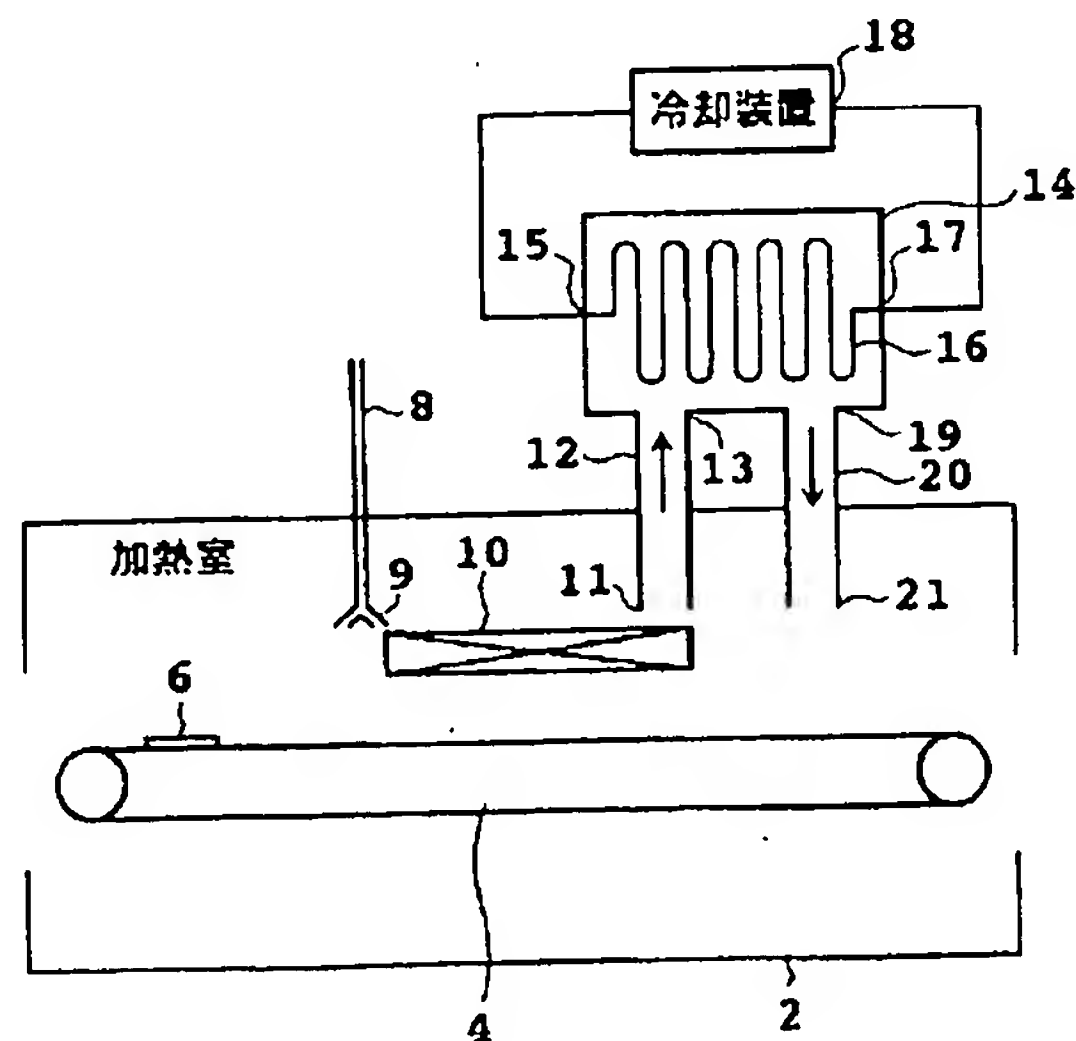
(54)【発明の名称】 リフロー半田付け装置

(57)【要約】

【課題】 加熱炉内のフラックスを簡単な設備により除去することのできるリフロー半田付け装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 加熱室と、加熱室内に配置され加熱室内を無酸素雰囲気にするためにガスを注入するガス導入管と、加熱室内に配置されプリント配線板を搬送する搬送装置と、加熱室内に配置され前記プリント配線板上のフラックスを含む半田を熔融するヒータとを有するリフロー半田付け装置において、冷却媒体を流す冷却管を内部に配置したフラックス除去室と、冷却管の第1入口及び第1出口にそれぞれ通じ、冷却媒体を前記冷却管に供給する冷却装置と、第2入口が前記加熱室に配置され、第2出口が前記フラックス除去室に通じるフラックス導入管と、第3入口がフラックス除去室に通じ、第3出口が加熱室又は外部に配置された排気管とを具備して構成する。

本発明の原理図



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 加熱室と、該加熱室内に配置され加熱室内を無酸素雰囲気にするためにガスを注入するガス導入管と、前記加熱室内に配置されプリント配線板を搬送する搬送装置と、前記加熱室内に配置され前記プリント配線板上のフラックスを含む半田を溶融するヒータとを有するリフロー半田付け装置において、冷却媒体を流す冷却管を内部に配置したフラックス除去室と、前記冷却管の第1入口及び第1出口にそれぞれ通じ、前記冷却媒体を前記冷却管に供給する冷却装置と、第2入口が前記加熱室に配置され、第2出口が前記フラックス除去室に通じるフラックス導入管と、第3入口が前記フラックス除去室に通じ、第3出口が前記加熱室又は外部に配置された排気管と、を具備したことを特徴とするリフロー半田付け装置。

【請求項2】 前記フラックス導入管の内部に該フラックス導入管の口径の方向に不織布を配置したことを特徴とする請求項1記載のリフロー半田付け装置。

【請求項3】 前記フラックス導入管の周囲に第2ヒータを配置したことを特徴とする請求項1記載のリフロー半田付け装置。

【請求項4】 前記フラックス導入管の前記第2入口は、前記半田が溶融されるリフローゾーンに配置されていることを特徴とする請求項1記載のリフロー半田付け装置。

【請求項5】 前記第2入口は、前記ガス導入管より注入されるガスの前記リフローゾーンにおける流れの方向と反対方向に配置したことを特徴とする請求項4記載のリフロー半田付け装置。

【請求項6】 前記冷却管は、周囲に着脱自在なカバーを設けたことを特徴とする請求項1記載のリフロー半田付け装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、リフロー半田付け装置に関し、特に、加熱室内に窒素ガスを流通させて非酸化雰囲気中で半田付けをするリフロー半田付け装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】プリント配線板に電子部品を実装する場合は、プリント配線板の配線パターン上にハンダペーストを印刷又は塗布したものを、加熱炉内に通し、炉内の熱でハンダペーストを溶融させて配線パターンと電子部品のリードとを半田付けしている。

【0003】この半田付けの際に、ハンダペーストには、フラックスを含む半田を用いるとともに、加熱炉内には、窒素ガスを充満させて無酸素雰囲気にして、プリント配線板の配線パターンや電子部品のリードが酸化するのを防止している。

【0004】加熱炉内に窒素ガスを充満させるには、加熱炉のプリント配線板の入口と出口にシャッタを設け、さらに前段と後段にシャッタ付きバッファを設けて、シャッタを閉めることにより加熱炉外を遮断するシャッタ方式の接触シール方式が一般的であった。

【0005】しかし、このシャッタ方式では、フラックスを含む窒素ガスがプリント配線板の入口と出口からシャッタの開閉時に排出されて、フラックスが冷却されて液化してシャッタに付着して、シャッタが動作しなくなるといったトラブルが発生しやすい。

【0006】そのため、最近、非接触シール方式の加熱炉が提案されている。この加熱炉は、炉内に面状ヒータ、棒状ヒータとファンなどが配置された加熱室とプリント配線板を搬入する入口通路と搬出する出口通路とを具備している。

【0007】そして、加熱炉内を電子部品を搭載したプリント配線板が両側縁をチェーンコンベアにより支持された状態で走行するようになっている。窒素ガスを、外部から注入口を介して加熱室に注入し、チェーンコンベアによって搬送されるプリント配線板を面状ヒータなどによって加熱することにより、印刷又は塗布されているハンダペーストが溶融し、冷却ゾーンにて、半田が固化して配線パターンと電子部品のリードとの半田付けが完了するというものである。

【0008】この半田が溶融する時に、フラックスが気化して、冷却ゾーンにて冷却された時や、チェーンコンベアまたはファンなどの可動部に接触した時に、フラックスが冷却されて液化する。

【0009】このため、可動部の動作不良が発生したり、液化したフラックスがチェーンコンベアにより搬送されてきたプリント配線板に滴下して、製品不良が発生している。

【0010】この問題を解決する手段として、特開平6-132650号公報に記載されるものがある。これは、加熱室の下方に、フラックスを含む窒素ガスを排出する排出口とフラックスを除去した窒素ガスを還流する還流口を設け、排出口と還流口との間にフラックス除去部を配置するというものである。

**【0011】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、非接触シール方式の加熱炉は、外部から加熱炉内に空気が侵入するのを防止するために、プリント配線板の導入口及び排出口から常時、窒素ガスを加熱炉外に流出するように調節されている。

【0012】しかし、前記特開平6-132650号公報では、排出口からフラックス除去部へのフラックスを含む窒素ガスの排出、及び還流口から窒素ガスを還流するためのフラックス除去部の具体的に構成が記載されていないために、窒素ガスがフラックス除去部に如何に導入されるか不明である。また、窒素ガスが導入されたと

しても、フラックス除去部から如何にして還流されるかも不明である。

【0013】上記問題を解決するために、フラックス除去部の入口と出口にファンを設けて強制的に窒素ガスの引き込み、窒素ガスの排出が考えられるが、ファンによる窒素ガスの引き込み及び排出により、加熱炉内の窒素ガスの流れに影響を及ぼすことも懸念される。

【0014】この窒素ガスの流れに影響があると、加熱炉内の窒素ガスの濃度の正確な制御ができなくなり、配線パターンなどが酸化される恐れがある。また、これを避けるようすると複雑な制御が必要となり、コストが上昇する。

【0015】本発明は、以上を鑑みてなされたものであり、加熱炉内のフラックスを簡単な設備により除去することのできるリフロー半田付け装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理図である。この図に示すように、加熱室2と、加熱室2内に配置され加熱室2内を無酸素雰囲気にするためにガスを注入するガス導入管8と、加熱室2内に配置されプリント配線板6を搬送する搬送装置4と、加熱室2内に配置されプリント配線板6上のフラックスを含む半田を溶融するヒータ10とを有するリフロー半田付け装置において、冷却媒体を流す冷却管16を内部に配置したフラックス除去室14と、冷却管16の第1入口15及び第1出口17にそれぞれ通じ、冷却媒体を冷却管16に供給する冷却装置18と、第2入口11が加熱室2に配置され、第2出口13がフラックス除去室14に通じるフラックス導入管12と、第3入口19がフラックス除去室14に通じ、第3出口21が加熱室2又は外部に配置された排気管20とを具備したことを特徴とする。

【0017】以上のように構成したので、プリント配線板6が搬送装置4により搬送され、ヒータ8によって、プリント配線板6が熱せられて、プリント配線板6上の半田が溶融する。この溶融の際に、半田がフラックスを含むので、フラックスが気化する。

【0018】冷却装置18は、冷却管16の第1出口17から媒体を導入して、冷却して、冷却管16の第1入口15より冷却媒体を供給して、再び、第1出口17から媒体を導入して、冷却して、冷却管16の第1入口15より供給することにより、冷却媒体を還流させる。

【0019】フラックス除去室14は、冷却管16を流れる冷却媒体により冷却される。第2入口11付近の気化したフラックスは、フラックス除去室16内の温度よりも高いので、フラックス導入管12を熱拡散して、フラックス導入管12の第2出口13からフラックス除去室14に流れ込む。

【0020】フラックス除去室14に流れ込んだフラックスを含むガスは、冷却管16を流れる冷却媒体により

冷却されながら、温度の低い方に拡散する。この拡散によりガスは更に冷却されて、フラックスの気化点よりも冷却されると、フラックスは液化して、冷却管16の周囲に付着して、ガスからフラックスが除去される。

【0021】フラックスが除去される位置に排出管20の第3入口19を配置し、第3入口19付近のガスの密度のほうが第3出口21のガスの密度よりも低くなるように第3入口19の温度を調節することにより、ガスが排出管20を下降して、フラックス除去室14より排出される。

【0022】これによって、加熱室2内のフラックスを含むガスは、フラックス導入管12の第2入口11を通して、フラックス除去室14に入り込み、冷却されて、フラックスが除去され、フラックスが除去されたガスが排出管20より加熱室2又は外部に排出されることになる。

【0023】また、フラックス導入管12の内部にフラックス導入管12の口径の方向に不織布を配置してもよい。これにより、液化したフラックスが不織布に付着して、フラックスを除去することが可能となる。

【0024】また、フラックス導入管12の周囲に第2ヒータを配置してもよい。この第2ヒータにより、フラックス導入管12の内部の温度の低下が防止され、フラックス導入管12の内部で、フラックスが液化して、加熱室2内に滴下するようなことが無くなる。

【0025】また、フラックス導入管12の第2入口11は、半田が溶融されるリフローゾーンに配置することが望ましい。これにより、リフローゾーンにて気化したフラックスがより効率良くフラックス導入管12の第2入口11に導入されて、フラックス除去室14にて除去される。

【0026】さらに、第2入口11を、ガス導入管8より注入されるガスのリフローゾーンにおける流れの方向と反対方向に配置することがさらに望ましい。これにより、気化したフラックスがさらに効率良くフラックス導入管12の第2入口11に導入されて、フラックス除去室14にて除去される。

【0027】また、冷却管16は、周囲に着脱自在なカバーを設けてもよい。このカバーの表面にフラックスが液化して付着することになり、カバーを取り替えることにより、冷却管16の保守をすることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

#### 第1実施形態

図2は、本発明の第1実施形態によるリフロー半田付け装置の構成図である。

【0029】このリフロー半田付け装置は、加熱室30、搬送コンベア32、窒素ガス導入管36、面状ヒータ38、46、56、棒状ヒータ40、48、58、フ



ファン42、50、60、モータ44、52、62、フラックス導入管66、フラックス除去室68、冷却管70、排出管74、圧縮機76、凝縮器78、乾燥器80、及び膨張器82を具備する。

【0030】加熱室30は、搬送コンベア32に支持されて搬送されるプリント配線板34の半田付けするためのものであり、プリント配線板34の搬入、搬出、及び窒素ガスを流出させるための入口通路31及び出口通路33が設けられている。

【0031】窒素ガス導入管36は、加熱室30を無酸素雰囲気にするために窒素を導入するための管であり、加熱室30内の所定の位置、例えば、プリヒートゾーン54の中間部に配置されており、窒素ガス注入口37は、窒素ガスを加熱室30の全体に拡散するべく加熱室30の入口通路31及び出口通路33の方向に注入する構造となっている。

【0032】搬送コンベア32は、加熱室30内に配置され、プリント配線板34を加熱室30内の半田付けゾーン全域に渡って一定の速度で通過させるチェーンコンベア等で構成し、例えば、全長が5m程度のものである。

【0033】面状ヒータ38、46、56、及び棒状ヒータ40、48、58は、搬送コンベア32の上下の所定の高さに配置され、プリント配線板34上のハンダペーストを溶融させるヒータであり、その個数などはハンダペーストの材質などにより決められるものであるが、本例では、例えば、プリヒートゾーン54を2段階で形成し、第1段階で150℃前後、第2段階で170～180℃前後、リフローゾーン64で220℃前後に設定するように各ヒータが装備されている。

【0034】ファン42、50、60は、加熱室30の上方に配置され、ヒータ38…が加熱したガスを加熱室30内全体に拡散するためのものであり、モータ44、52、62によって駆動される。

【0035】図3は、図2中のA部拡大図である。この図に示すように、フラックス導入管66は、例えば、加熱室30の後部壁面に設けた開口部から導入口65が加熱室30のリフローゾーン64に配置され、出口67がフラックス除去室68に通じており、導入口65から出口67にかけて上方に傾斜している。そして、フラックス導入管66の周囲には、ヒータ63が配置されている。

【0036】ヒータ63は、フラックス導入管66が外気との接触によって冷却して、内部に導入されるガスに含まれるフラックスが液化して、加熱室30内に滴下しないようにフラックス導入管66内の温度をフラックスの気化温度以上に維持するためのものである。

【0037】また、図2に示すように、フラックス除去室68には、冷却管70が配置されており、加熱室30の外部に配設されている。フラックス除去室68内の冷

却管70の入口69は膨張弁82の出口に通じ、冷却管70の出口71は圧縮機76に入口に通じている。

【0038】図4は、図2中の冷却管を示す図であり、特に、同図(a)は冷却管の全体図、同図(b)は同図(a)中のB部拡大図である。図4(a)に示すように、フラックス除去室68内に配置された冷却管70は、冷却効果を向上させるために蛇行した形状としている。図4(b)に示すように、冷却管70は、内側にSUSなどの金属からなる冷却パイプ72とその周囲を被い、プラスチック樹脂など冷却パイプ72に着脱容易なカバー77とで構成される。

【0039】このカバー77は、欠損部を有し、該欠損部を変形させて、冷却パイプ72に着脱するような構造になっている。排出管74は、フラックス導入管66の出口67よりも冷却管70の出口71に近く、フラックス除去室68に通じる位置に入口73、該入口73よりも下方に位置し、加熱室30の冷却ゾーン84に還流口75が配置されている。

【0040】排出管74は、フラックス除去室68にてフラックスを除去した窒素ガスを加熱室30に排出して還流させるためのものである。フラックス除去室68のサイズ、及び冷却パイプ管72の口径、長さなどは、冷却パイプ72に注入される冷却媒体の温度、フラックス除去室68に導入されるフラックスが液化して、排出管74から、フラックスを除去したガスを排出する温度（例えば、150℃程度）に応じて設定されるものであるが、例えば、フラックス除去室68は、400×400×150mm程度の直方体で構成し、冷却パイプ72の口径は、10mmφとする。

【0041】また、図2に示すように、冷却管70の冷却媒体の出口71は、管を通して外部に配置された圧縮機76に通じている。圧縮機76の冷却媒体の出口は、凝縮器78の入口に通じている。凝縮器78の出口は、乾燥機80の入口に通じている。乾燥機80の出口は、膨張弁82の入口に通じており、膨張弁82は、冷却管70の入口69に通じている。

【0042】圧縮機76は、冷却媒体を圧縮するためのものである。凝縮器78は、圧縮した冷媒を冷却するためのものであり、内部に冷却水79が注入される構造となっている。乾燥機80は、凝縮器78により液化した液体を乾燥させるものである。膨張弁84は、乾燥機80の出口から出力される気体を膨張して減圧するものである。

【0043】これらの圧縮器76、凝縮器78、乾燥機80、及び膨張弁82は、冷却媒体を生成する冷却装置であり、その冷却温度は、例えば、220℃程度のフラックスを含むガスを排出管74の入口73付近で、150℃程度の温度に冷却可能な温度、例えば、-10℃程度であり、この冷却媒体の温度に合わせて、圧縮器76の圧力、凝縮器78での温度、膨張弁82での圧力が設

定される。また、冷却媒体は、例えば、フロンガスとする。

【0044】以下、図2の第1実施形態によるリフロー半田付け装置の動作説明をする。

(a) 冷却装置の動作

冷却管70の出口71から圧縮機76に媒体が流入して、圧縮されて過熱蒸気となった冷媒蒸気は、凝縮機78に送られ冷却水79によって冷却されて、飽和液となる。凝縮機78を出た高圧の冷媒飽和液は、乾燥機80で乾燥されて乾燥蒸気となる。

【0045】乾燥蒸気は、膨張弁82を経て、減圧されて、例えば、 $-10^{\circ}\text{C}$ 程度の、蒸気と液体の混合体である湿り蒸気の冷媒となる。この冷却媒体が冷却管70に流れ込んで、フラックス除去室68内のガスから蒸発熱を奪って蒸発して、フラックスを含むガスを冷却して、低圧の乾き飽和蒸気（飽和温度で液体を含まない）となる。

【0046】フラックス除去室68を出た低圧蒸気は、圧縮機76で圧縮され、高圧の過熱蒸気となり、凝縮機78→乾燥機80→膨張弁82→冷却管70→圧縮機76を循環する。

【0047】(b) 加熱室30の動作

加熱室30内には、窒素導入管36を通して一定の圧力の窒素ガスが注入口37より図2中の矢印で示すように加熱室30の入口通路31及び出口通路33の方向に向けて注入されており、通路31、33より放出されて、加熱室30内は無酸素雰囲気（酸素が100ppm以下）となっている。

【0048】一方、搬送コンベア32上に両縁が支持された半田ペーストを印刷又は塗布したプリント配線板34が載置されて、加熱室30内の入口通路31から搬送されてくる。

【0049】加熱室30には、プリヒートゾーン54の前段に配置された面状ヒータ38、及び棒状ヒータ40及びモータ44によるファン42の回転により、搬送コンベア32により搬送されたきたプリント配線板34が約 $150^{\circ}\text{C}$ 程度に加熱される。

【0050】また、プリヒートゾーン54の後段に配置された面状ヒータ46、及び棒状ヒータ48及びモータ52によるファン50の回転により、搬送されたきたプリント配線板34が約 $170^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 前後に加熱される。

【0051】そして、リフローゾーン64に配置された面状ヒータ56、及び棒状ヒータ58及びモータ62によるファン60の回転により、搬送されたきたプリント配線板34が $220^{\circ}\text{C}$ 前後に加熱される。

【0052】このリフローゾーン64にて、ハンダペーストが溶融するとともに、ハンダペーストが含むフラックスが気化（例えば、フラックスの気化温度が $190^{\circ}\text{C}$ 程度）する。加熱室30内は無酸素雰囲気であるため、

ハンダペーストの溶融の際に、プリント配線板28の配線パターンや電子部品のリードなどの酸化を防止している。

【0053】気化したフラックスを含む窒素ガスはリフローゾーン64に配置された導入口65よりフラックス導入管66に流れ込む。このフラックス導入管66は、周囲に配設された図3中のヒータ63により加熱され、管内の温度は低下せずに、フラックスが液化しない温度、例えば、 $220^{\circ}\text{C}$ 前後に維持されている。

【0054】(c) フラックス除去室68の動作  
フラックス導入管66に流れ込んだフラックスを含む窒素ガスは、冷却管68を流れる冷媒により冷却されたフラックス除去室68の室内の温度よりも高いので、上昇して、フラックス除去室68内に入り込む。

【0055】フラックス除去室68内に入り込んだ窒素ガスは、冷却管70を流れる冷却媒体により冷却される。フラックス除去室68内では、冷却管70の出口71の付近がより冷却されるので、入口69から出口71にかけて低温となり、フラックス導入管66の出口67付近のフラックスを含むガスは、より低温である出口71に方向に拡散する。

【0056】そして、フラックスを含むガスは、冷却管70を流れる冷却媒体により冷却されて、フラックスの気化温度（例えば、 $190^{\circ}\text{C}$ ）以下になり、液化して、図4(b)中の冷却パイプ72の周囲のカバー77に液化したフラックスが付着して、除去される。

【0057】このフラックスが除去された窒素ガスは、排出管74の入口73付近に拡散される。排出管74の入口73付近の温度は、例えば、 $150^{\circ}\text{C}$ 前後であり、加熱室30の冷却ゾーン84に配置された還元口75の温度（例えば、 $190^{\circ}\text{C}$ 前後）よりも低温であるため、排出管74の入口73付近の窒素ガスの方が、冷却ゾーン84の窒素ガスよりも重くなり、排出管74を下降して、還元口75から加熱室30内に還元されて、対流が生じる。

【0058】以上のプロセスを経ることにより、フラックス導入口65から導入されたフラックスを含むガスは、フラックス導入管66を通してフラックス除去室68に上昇して、ここで温度分布に従って拡散して、冷却されて、フラックスが液化して除去された後、窒素ガスが排出管74を通して、加熱室30の冷却ゾーン84に戻される。

【0059】搬送コンベア32上のプリント配線板34は、冷却ゾーン84にて自然冷却されて、溶融したハンダペーストが固まって、電子部品がプリント配線板34に取り付けられる。

【0060】このプリント配線板34は、出口通路33に搬送され、加熱室30の外に搬出される。また、冷却ゾーン84の窒素ガスも出口通路33から外部に排出される。

**【0061】(d) 冷却管70の保守**

フラックス除去室68の図4中の冷却パイプ72からカバー77を、取り外して、定期的に洗浄をしてフラックスを除去して、再び、冷却パイプ72に取り付けて、リフロー半田付け装置を稼働させる。

【0062】以上説明した第1実施形態によれば、リフロー半田付け装置に冷却装置と冷却管70を配置したフラックス除去室68とを設けたので、リフローゾーン64にて気化したフラックスをフラックス除去室68に導入して、液化して除去し、窒素ガスを還流させるので、チェーンコンベアまたはファンなどにフラックスが液化して付着することにより、動作不良になることを抑制するとともに、プリント配線板34に滴下して、製品不良になることを防止することができる。

**【0063】第2実施形態**

図5は、本発明の第2実施形態のリフロー半田付け装置の構成図であり、図2の第1実施形態のリフロー半田付け装置の構成要素と共通する要素には共通の符号を付してある。

【0064】この図に示す第2の実施形態のリフロー半田付け装置は第1実施形態のリフロー半田付け装置と比較して、フラックス導入管92及び排出管96の形状が第1実施形態のフラックス導入管66及び排出管74と異なる点を除いて他は同じである。

【0065】図6は、図5中のC部拡大図である。フラックス導入管92は、加熱室30の裏側の側壁を通して、リフローゾーン64に導入口91が矢印に示す窒素ガスの流れる方向と逆の方向に突出する「逆L字型」となっている。そして、フラックス導入管92は、フラックス除去室94に通じる部分は、鉛直方向に形成されている。

【0066】また、排出管96は、入口95はフラックス除去室94の底面に開けた開口部に通じ、鉛直方向に形成されており、還流口97は、冷却ゾーン84に通じている。

【0067】以下、図5の第2実施形態によるリフロー半田付け装置の動作説明をする。

**(a) 冷却装置の動作**

冷却装置の動作は、第1実施形態と同様である。

**【0068】(b) 加熱室30の動作**

加熱室30内の動作は、第1実施形態と同様であり、リフローゾーン64にて、プリント配線板34のハンダペーストが溶融するとともに、フラックスが気化する。

【0069】気化したフラックスは、窒素ガスの注入口37から注入される矢印で示す窒素ガスの流れに沿って、出口通路33の方向に流れてゆく。この流れの方向と逆方向に導入口91を配置しているため、導入口91に気化したフラックスが効率良く流れ込む。

【0070】導入口91に流れ込んだフラックスを含むガスは、「逆L字型」のフラックス導入管92を通

て、フラックス除去室94に上昇して、温度分布に従って拡散する。

**【0071】(c) フラックス除去室94の動作**

フラックス除去室94の動作は、第1実施形態と同様であり、出口93から導入されたフラックスを含むガスは、温度分布に従って温度の高い方から低い方に拡散して、冷却されて、フラックスが液化して、冷却管70に付着して除去した後、窒素ガスが排出管96を下降して、加熱室30の冷却ゾーン84に還元される。

【0072】以上のプロセスを経ることにより、フラックス導入口65から導入されたフラックスを含むガスは、フラックス導入管66を通してフラックス除去室68に上昇して、ここで温度分布に従って拡散して、冷却されて、フラックスが液化して除去された後、窒素ガスが排出管97を通して、加熱室30の冷却ゾーン84に戻される。

【0073】搬送コンベア32上のプリント配線板34は、冷却ゾーン84にて自然冷却されて、溶融したハンダペーストが固まって、電子部品がプリント配線板34に取り付けられる。

【0074】このプリント配線板34は、出口通路33に搬送され、加熱室30の外に取り出される。また、冷却ゾーン84の窒素ガスも出口通路33から外部に排出される。

**【0075】(d) 冷却管70の保守**

冷却管70の保守は、第1実施形態と同様である。以上説明した第2実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果がある上に、導入口91を窒素ガスの流れる方向と逆方向に形成したので、気化したフラックスが効率良く導入口91に導入されるため、第1実施形態よりもさらにフラックスを効率良く除去することができる。

**【0076】第3実施形態**

図7は、本発明の第3実施形態によるリフロー半田付け装置の構成図であり、図5の第2実施形態によるリフロー半田付け装置の構成要素と共通する要素には共通の符号を付してある。

【0077】この図に示す第3の実施形態のリフロー半田付け装置は第1実施形態のリフロー半田付け装置と比較して、図3中のヒータ66を取り除き、代わりに、フラックス除去不織布100をフラックス導入管92に配置したことが異なる。

【0078】図8は、図7中のD部拡大図であり、特に、同図(a)はフラックス導入管92を示す図、同図(b)はフラックス除去不織布102を示す図、同図(c)は、同図(b)のA-A断面図である。

【0079】図8(a)に示すように、加熱室30の外部に位置するフラックス導入管92の側壁にフラックス除去不織布102を水平に挿入するために、開口部104が開けられている。

【0080】そして、この開口部104に図8(b)に



示すフラックス除去不織布102が挿入されるようになっている。図8(c)に示すように、フラックス除去不織布102は、不織布支持枠108の周囲に不織布106が巻かれている。不織布106は、液化したフラックスを付着させて除去するものである。

【0081】不織布支持枠108には、開口部104へ挿入時に、この不織布支持枠108をフラックス導入管92に支持するための支持部110及び把手112が取り付けられている。

【0082】以下、図7の第3実施形態による半田付け装置の動作説明をする。

(a) 冷却装置の動作

冷却装置の動作は、第1実施形態と同様である。

【0083】(b) 加熱室30の動作

加熱室30内の動作は、第1実施形態と同様であり、リフローゾーン64にて、プリント配線板34のハンダペーストが溶融するとともに、フラックスが気化する。

【0084】気化したフラックスは、窒素ガスの注入口37から注入される矢印で示す窒素ガスの流れに沿って、出口通路33の方向に流れてゆく。この流れの方向と逆方向に導入口91を配置しているので、導入口91に気化したフラックスが効率良く流れ込む。

【0085】導入口91に流れ込んだフラックスを含むガスは、「逆L字型」のフラックス導入管92を通して、図8に示す不織布106を通過する際に冷却されて、一部は、液化して、不織布106に付着して除去された後、フラックス除去室102に導入される。

【0086】(c) フラックス除去室102の動作  
フラックス除去室102の動作は、第1実施形態と同様であり、出口93から導入されたフラックスを含むガスは、ここで温度分布に従って拡散して、冷却されて、フラックスが液化して、冷却管70に付着して除去した後、窒素ガスが排出管96を下降して、加熱室30の冷却ゾーン84に還元される。

【0087】以上のプロセスを経ることにより、フラックス導入口91から導入されたフラックスを含むガスは、フラックス導入管92を通してフラックス除去室102に上昇して、ここで温度分布に従って拡散して、冷却されて、フラックスが液化して除去された後、窒素ガスが排出管96を通過して、加熱室30の冷却ゾーン84に戻される。

【0088】搬送コンベア32上のプリント配線板34は、冷却ゾーン84にて自然冷却されて、溶融したハンダペーストが固まって、電子部品がプリント配線板34に取り付けられる。

【0089】このプリント配線板34は、出口通路33に搬送され、加熱室30の外に搬出される。また、冷却ゾーン84の窒素ガスも出口通路33から外部に排出される。

【0090】(d) フラックス除去不織布100の保

守

フラックス除去不織布100は、不織布106を定期的に取り替えるなどをして、保守を行う。

【0091】(e) 冷却管70の保守

冷却管70の保守は、第1実施形態と同様である。以上説明した第3実施形態によれば、フラックス除去不織布100とフラックス除去室102とにより、2段階でフラックスを除去するので、リフローゾーン64にて気化したフラックスをフラックス除去室102に導入して、液化して除去して、窒素ガスを還流させるので、チェーンコンベアまたはファンなどにフラックスが液化されて付着されて、動作不良になることを抑制するとともに、プリント配線板34に滴下して、製品不良になることを防止することができる。

【0092】本発明は、上記実施形態に限定されず種々の変形例が可能であり、例えば、以下のようなものがある。本実施形態では、排出管74、96の還流口75、97を加熱室30内に配置したが、排出管74、96から窒素ガスが下降する条件が満たされれば、加熱室30の外部に配置してもよい。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、加熱室からフラックスを含むガスをフラックス導入管を通して、フラックス除去室に導入して、冷却して除去し、排気管より除去したフラックスを排出するので、搬送装置などにフラックスが液化して付着し、動作不良になることを抑制できるとともに、フラックスがプリント配線板に滴下して、製品不良になることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるリフロー半田付け装置の構成図である。

【図3】図2中のA部拡大図である。

【図4】図2中の冷却管を示す図である。

【図5】本発明の第2実施形態によるリフロー半田付け装置の構成図である。

【図6】図5中のC部拡大図である。

【図7】本発明の第3実施形態によるリフロー半田付け装置の構成図である。

【図8】図7中のD部拡大図である。

【符号の説明】

- 2 加熱室
- 6 プリント配線板
- 6 搬送装置
- 8 ガス導入管
- 10 ガス導入口
- 11 第2入口
- 12 フラックス導入管
- 13 第2出口

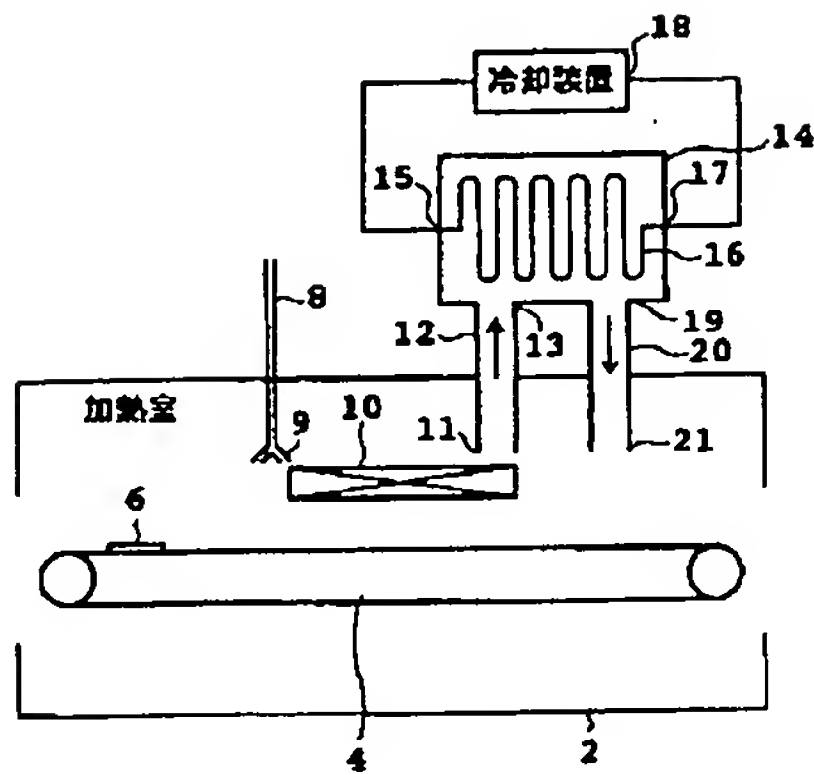


- 14 フラックス除去室  
15 第1入口  
16 冷却管  
17 第1出口

- 18 冷却装置  
19 第3入口  
20 排出管  
21 第3出口

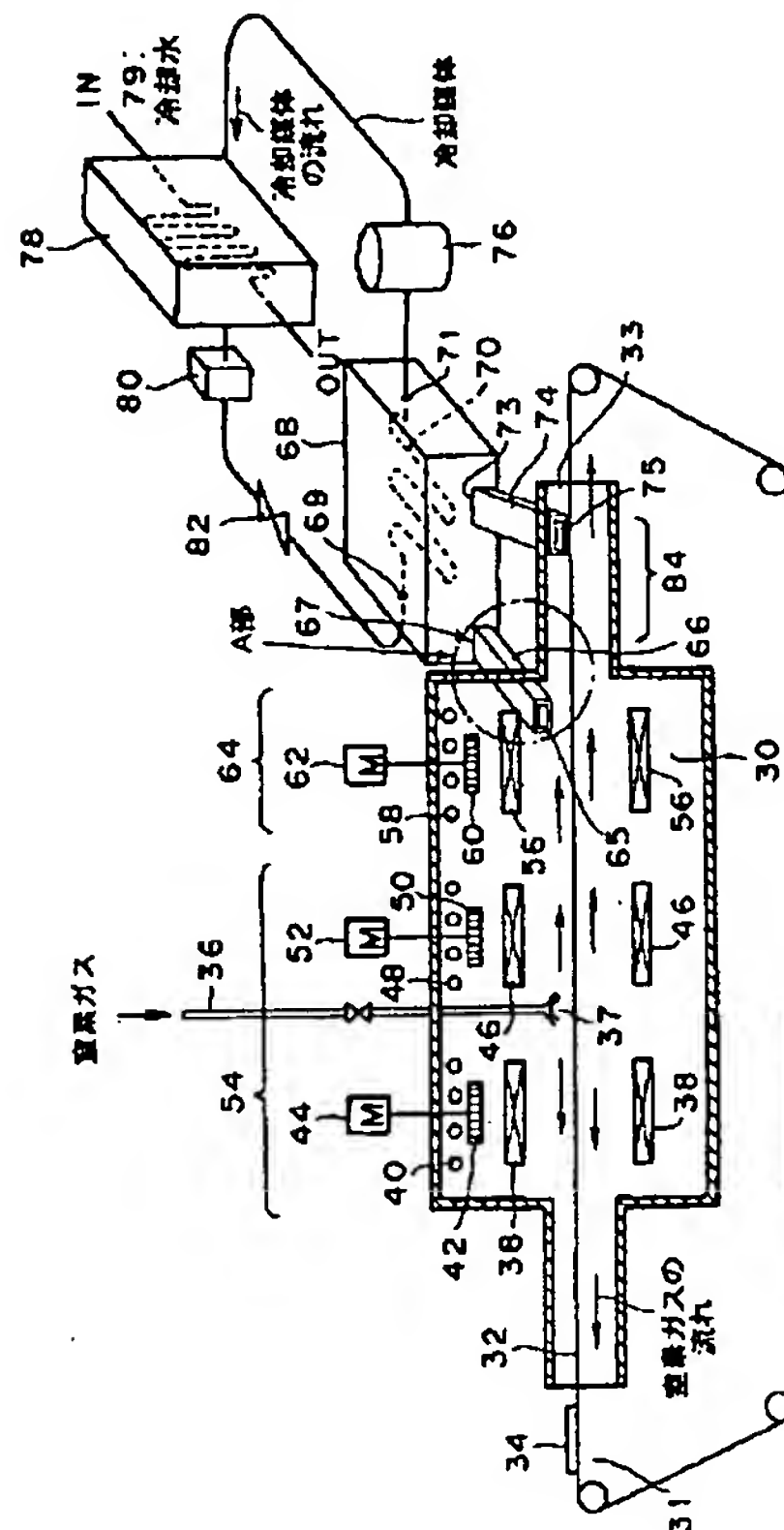
【図1】

本発明の原理図



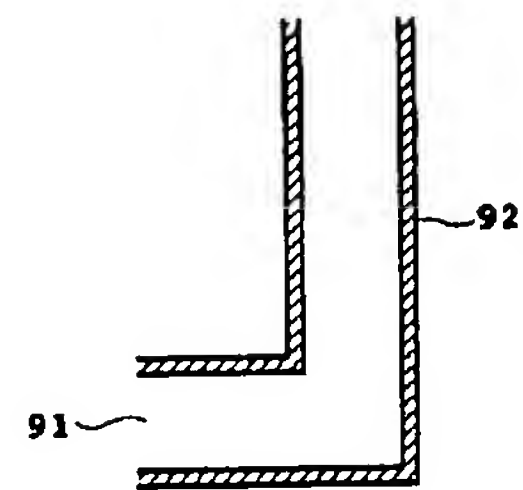
【図2】

本発明の第1実施形態によるリフロー半田付け装置



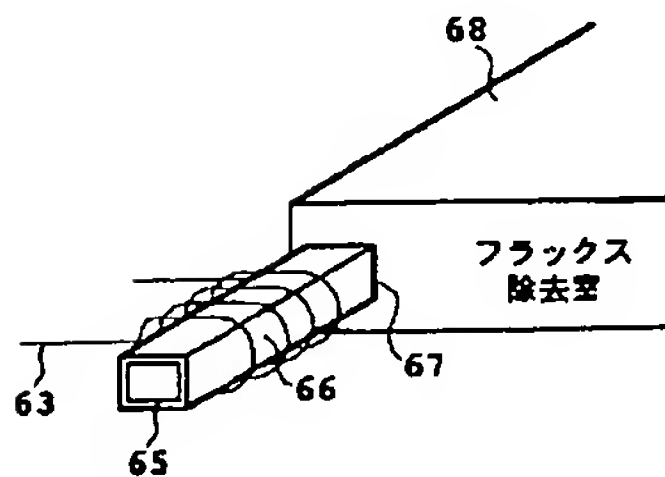
【図6】

図5中のC部拡大図



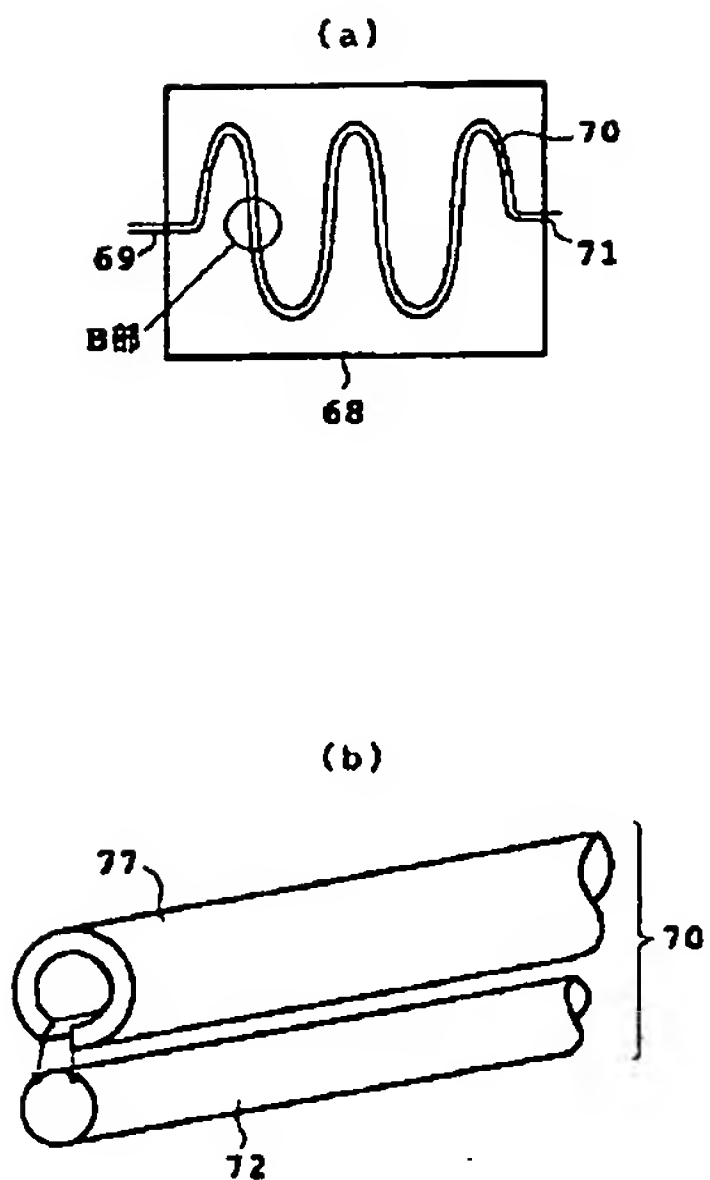
【図3】

図2中のA部拡大図



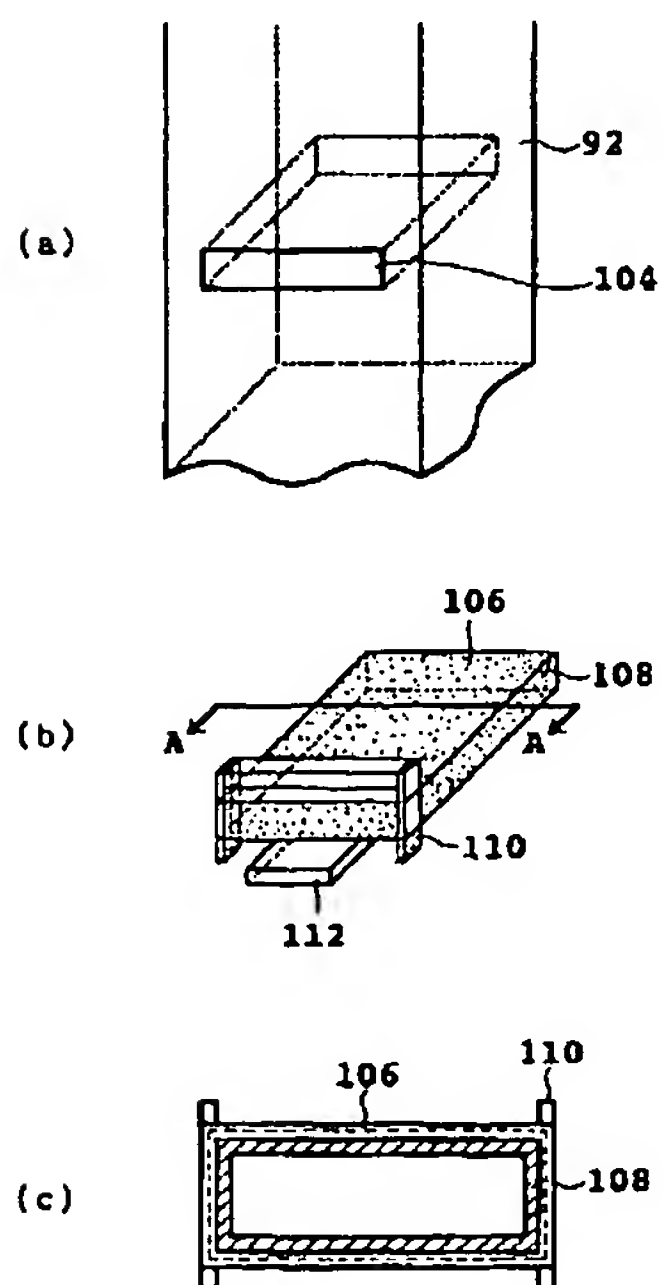
【図4】

図2中の冷却管



【図8】

図7中のD部拡大図



【図5】

本発明の第2実施形態によるリフロー半田付け装置

